

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

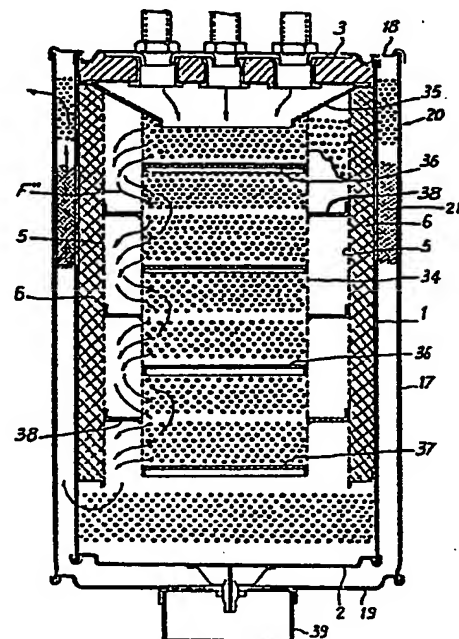
(54) Silencieux pour installation d'air comprimé.

(57) La présente invention concerne un silencieux pour installation d'air comprimé du type comportant des chicanes (7, 8, 28, 36, 38) allongeant le trajet du flux d'air avec au moins une partie de la chambre délimitée par une paroi perforée (5) maintenant un bourrage (6) en un matériau absorbant.

Conformément à l'invention les chicanes (7, 28, 36) sont disposées pour obliger le flux gazeux à circuler sous forme d'une veine de section réduite au contact de la paroi perforée (5) maintenant le bourrage (6) en matériau absorbant et de préférence le flux global est subdivisé en flux élémentaires par passage à travers des perforations de parois perforées (28, 34) parallèles à la direction générale d'écoulement du flux, les perforations assurant un même passage étant échelonnées pour que les flux partiels des perforations aval entrent en collision avec les flux ayant traversé par les perforations amont.

Le silencieux assure notamment un meilleur amortissement des aigus.

Fig. 5



Silencieux pour installation d'air comprimé.

La présente invention concerne un silencieux destiné à réduire le bruit résultant d'un échappement d'air comprimé à la sortie d'un robinet, d'un distributeur, d'une électro-vanne, d'une soupape, du clapet de décharge ou dispositif analogue d'une
5 installation d'air comprimé.

Le bruit résultant d'un échappement d'air comprimé est formé de sons compris dans une gamme étendue allant du grave à l'aigu et l'absorption ou l'atténuation de ces vibrations
10 sonores pose des problèmes car les silencieux connus efficaces pour les graves sont peu efficaces pour les aigus et inversement.

Dans FR-A-2.250.379 du 31 Octobre 1973, le demandeur a proposé,
15 pour résoudre ce problème, un silencieux pour installation d'air comprimé comportant une chambre présentant à une extrémité au moins un raccord pour son raccordement à la sortie

d'air comprimé et communiquant à son autre extrémité avec l'atmosphère, chambre dans laquelle sont disposées des chicanes, la paroi de cette chambre étant double et formée par une paroi extérieure pleine et une paroi intérieure perforée
5 avec entre elles un bourrage en un matériau absorbant.

Dans ce silencieux, les éléments de chicane sont constitués par des plaques dont la surface occupe la totalité de la section, les plaques étant perforées alternativement au centre et à la périphérie. Le flux d'air s'établit selon une
10 trajectoire sinueuse, ce qui allonge le trajet de fuite et amortit les fréquences de grande longueur d'onde mais les filets d'air ne sont pas forcés selon une trajectoire les amenant en contact avec le bourrage en matériau absorbant,
15 ce contact ayant pour effet d'amortir les fréquences de faible longueur d'onde.

Ce genre de silencieux donne donc de bons résultats et un affaiblissement du niveau sonore important. Il s'est avéré
20 toutefois nécessaire de réduire encore plus ce niveau sonore en particulier dans le domaine des aigus, donc d'accroître la réflexion sur le bourrage en matériau absorbant.

De plus si les installations et machines que le silencieux
25 est destiné à équiper sont lubrifiées, l'air comprimé qui en provient entraîne en général de l'huile qu'il est utile d'arrêter dans toute la mesure du possible pour éviter une pollution de l'ambiance.

30 L'affaiblissement accru du niveau sonore notamment dans le domaine des aigus est obtenu, conformément à l'invention, dans un silencieux pour installation d'air comprimé du type comportant des chicanes allongeant le trajet du flux d'air avec au moins une partie de la chambre délimitée par une
35 paroi perforée maintenant un bourrage en un matériau absorbant par le fait que les chicanes obligent le flux gazeux

à circuler sous forme d'une veine de section réduite au contact de la paroi perforée maintenant le bourrage en matériau absorbant.

- 5 Conformément à l'invention les chicanes peuvent être constituées par des plateaux perpendiculaires à l'axe du silencieux, ces plateaux présentant une surface pleine avec un passage pour le flux d'air situé alternativement au centre et à la périphérie, le passage périphérique étant délimité entre
10 le bord du plateau et la paroi perforée maintenant le bourrage isolant. Selon un mode de réalisation préférentiel et pour accroître la turbulence et le parcours au contact de la paroi perforée, ce bord présente une jupe périphérique parallèle à ladite paroi perforée.

15

- On a d'autre par découvert qu'il était possible d'obtenir un amortissement supplémentaire important des ondes sonores en créant dans l'écoulement du flux gazeux des pertes de charge notamment en donnant naissance à des turbulences lo-
20 cales par collision entre des flux partiels.

- En conséquence et selon une autre caractéristique, le flux global est subdivisé en flux élémentaires par passage à travers des perforations de parois perforées parallèles à la direction
25 générale d'écoulement du flux, la surface totale des perforations assurant un passage à travers une paroi étant très supérieure à la section de passage à l'entrée du silencieux et les perforations assurant un même passage étant échelonnées pour que les flux partiels des perforations aval entrent
30 en collision avec les flux ayant traversé par les perforations amont.

- Selon un mode de réalisation qui assure une partie de l'amortissement par des turbulences localisées, le silencieux dans
35 lequel les chicanes sont constituées par des parois cylindriques concentriques présentant des passages entre les

chambres concentriques qu'elles délimitent dans leurs extrémités alternées, les chambres concentriques étant parcourues par le flux du centre vers la périphérie, est caractérisé en ce que la chambre périphérique externe a sa paroi extérieure
5 constituée par la paroi perforée maintenant le bourrage absorbant et en ce que les passages entre les chambres concentriques sont réalisés par des perforations réparties en quinconce sur une longueur notable. Le flux partiel passant par chaque perforation entre en turbulence par choc sur la paroi située
10 en face et par collision avec les filets d'air ayant traversé la paroi plus près de son extrémité.

Selon un autre mode de réalisation, une seconde paroi perforée est montée concentriquement à l'intérieur de la paroi perforée
15 maintenant le bourrage absorbant et des chicanes transversales pleines sont prévues alternativement à l'intérieur de la chambre constituée par la paroi perforée intérieure et entre ladite paroi perforée intérieure et la paroi perforée périphérique maintenant le bourrage absorbant.

20 Selon une autre caractéristique, en aval du silencieux proprement dit est prévue une chambre parcourue par le flux d'air sortant du silencieux, cette chambre étant garnie d'une masse filtrante. Cette masse filtrante qui peut être constituée
25 par de la paille de fer ou autre matériau analogue a pour but de retenir l'huile qui n'aurait pas été arrêtée dans le silencieux.

Selon une autre caractéristique le silencieux est monté avec
30 son axe vertical et comporte à sa base une cavité collectrice pour l'huile séparée. Dans ce cas les chicanes comportent de préférence des perçages en leur point bas pour permettre l'écoulement de l'huile déposée sur leur surface. Ce mode de réalisation est destiné notamment aux installations d'air
35 comprimé dans lesquelles l'air est chargé en huile ou liquides analogues.

Les caractéristiques ci-dessus et d'autres caractéristiques apparaîtront plus clairement à la lecture de la description détaillée de divers exemples de réalisation du silencieux faite ci-après avec référence aux dessins ci-annexés dans
5 lesquels:

La figure 1 est une vue en coupe axiale d'un silencieux à plateaux conforme à l'invention et la figure 2 une vue correspondante du même
10 silencieux avec récupération d'huile, la figure 3 est une vue en coupe axiale d'un silencieux à chicanes cylindriques concentriques et la figure 4 une vue correspondante du même silencieux avec récupération d'huile et la figure 5 est
15 une vue en coupe axiale d'encore un autre mode de réalisation du silencieux conforme à l'invention.

Dans tous les dessins les mêmes références désigneront les
20 mêmes éléments ou des éléments équivalents.

1 désigne l'enveloppe cylindrique extérieure du silencieux, 2 le fond et 3 la paroi d'extrémité supérieure, ces trois éléments étant réunis par sertissage pour former une chambre.
25 La référence 4 désigne les orifices ou raccords d'entrée solidaires de la paroi 3 ou réalisés dans celle-ci pour le raccordement du silencieux à l'échappement d'air comprimé tel que robinet, distributeur, électro-vanne, soupape de sureté, soupape de décompression, soupape de départ pour
30 compresseur, etc.

Comme décrit dans FR-A-2.250.379, 5 désigne la paroi cylindrique perforée sur toute sa surface qui maintient la masse de matériau absorbant 6, par exemple de la laine de verre,
35 destinée à absorber les bruits aigus.

Dans les modes de réalisation des figures 1 et 2 les chicanes sont constituées par des plateaux alternativement 7 et 8 montés autour d'un axe central 9 en étant empilés sur cet axe avec interposition d'entretoises d'écartement 10, l'empilage étant serré par des écrous 11 vissés sur l'axe entre un plateau supérieur 7' inversé et un plateau inférieur 8'. L'ensemble est maintenu par les plateaux 8 qui s'étendent jusqu'à la paroi 5 avec laquelle ils sont solidarisés. Les plateaux 7 qui sont de plus petit diamètre que le cylindre constitué par la paroi 5 présentent à leur périphérie une jupe 12 dirigée vers le haut, mais qui pourrait également s'étendre vers le bas pour canaliser le flux d'air au contact de la paroi 5. Les plateaux 8 comportent, dans leur partie centrale, un orifice 13 constitué par une découpe en U dont la languette 14 est rabattue obliquement vers le bas. Du fait de ces dispositions caractéristiques de l'invention, la circulation du flux d'air se fait non plus en zig-zag en passant d'un orifice central d'un plateau formant une chicane à l'orifice périphérique du plateau suivant et inversement mais selon le trajet représenté schématiquement par la flèche F. Le trajet du flux d'air présente une longueur accrue du fait des tronçons en retour selon une direction opposée à la direction générale axiale de circulation du haut vers le bas et le flux d'air vient s'écraser de manière répétée contre les surfaces inférieures et supérieures des plateaux formant les chicanes contre lesquelles il abandonne l'huile ou autres liquides dont il peut être chargé. De plus, selon la caractéristique essentielle de l'invention, la circulation de la totalité du flux d'air au contact de la paroi 5 s'effectue selon un trajet total voisin de la longueur du silencieux et les ondes sonores de faible longueur d'onde et haute fréquence sont amorties, lorsqu'elles tombent sur les surfaces des perforations, par absorption dans la masse de matière absorbante 6.

Dans le mode de réalisation de la figure 1, l'air sort par des perforations 15 dans la zone de la paroi périphérique 1 située en dessous de la couche de matériau absorbant 6 qui est délimitée par une rondelle 16.

5

Dans le mode de réalisation de la figure 2, le silencieux ci-dessus décrit est enfermé dans une enveloppe périphérique externe 17 fermée par un anneau supérieur 18 et un fond serti inférieur 19 avec une patte support 22 entre les fonds 2 10 et 19. La paroi périphérique 17 est perforée à sa partie supérieure en 20, pour réaliser la sortie de l'air et, entre la zone perforée 15' de la paroi périphérique 1 et la zone des perforations 20 est disposé un garnissage de filtration 21, par exemple en paille de fer, qui est traversé par le 15 flux d'air avant sa sortie et qui peut retenir les traces d'huile qui n'ont pas été éliminées sur les chicanes du silencieux. Ce type de silencieux étant destiné à des installations d'air comprimé dont l'air peut être assez chargé en huile, le fond 2 est perforé pour laisser s'écouler l'huile 20 déposée dans le silencieux et de petits perçages (non représentés) peuvent également être prévus dans les points bas des plateaux 7 pour assurer l'écoulement de l'huile. Dans le cas où le silencieux est muni d'un pied 23, un raccord 24 pour un tuyau souple ou analogue peut être prévu sous 25 le pied, ce raccord débouchant dans le fond de l'enveloppe périphérique extérieure. Le pied 23 peut être remplacé par un bocal en verre ou analogue, vissé ou solidarisé de toute autre manière et de façon amovible sous le fond 19, bocal dans lequel s'accumule l'huile.

30

Dans les modes de réalisation selon les figures 3 et 4, le système de chicane est constitué par une paroi cylindrique centrale 25 réunie à sa partie supérieure au raccord 4 d'arrivée de l'air d'échappement par un manchon tubulaire 26. 35 La paroi 25 présente dans sa partie basse une zone perforée 27 qui, conformément à l'invention, s'étend sur une assez grande

longueur pour que la surface des trous soit au moins égale à la section des chambres délimitées par les parois. Autour de la paroi 25 sont disposées trois autres parois cylindriques concentriques 28-28', ces parois comportant des zones perforées 5 27'-27 qui présentent les mêmes caractéristiques que la zone perforée 27 et qui sont disposées alternativement dans leur partie supérieure ou dans leur partie inférieure. Ces chicanes sont maintenues centrées et sont montées par serrage entre une pièce en paroi tronconique 29 et des fonds emboutis 31, 10 le serrage étant assuré par la paroi 25 qui s'emboîte en haut dans la pièce 29 et est serrée en bas vers les fonds emboutis 31 par un système de serrage à boulon 32.

Avec ce mode de réalisation du silencieux, le flux d'air suit 15 les flèches F' en circulant successivement de bas en haut et de haut en bas dans les chambres tubulaires successives. Toutefois, conformément à l'invention, le passage d'une chambre à la chambre périphérique s'effectue sous la forme d'une multiplicité de petits jets d'air qui viennent s'écraser 20 sur la paroi pleine située en face de chaque perforation et qui sont soumis à une turbulence sous l'effet de l'impact dans le flux d'air qui a passé à travers les orifices plus proches de l'extrémité. Il se produit donc une dissipation d'énergie efficace et un amortissement des ondes sonores 25 notamment des graves. De plus, du fait de la grande surface totale des orifices sur chaque tube, la détente s'effectue sur la totalité de la longueur et non au passage des perforations des chicanes, ce qui évite les détentes avec accroissement de vitesse de l'air qui sont génératrices de bruit. Enfin, 30 sur la dernière partie du trajet, l'air circule en flux turbulent au contact de la paroi perforée 5 et les ondes sonores de haute fréquence se trouvent absorbées, après avoir été transmises à travers les perforations de la paroi 5, dans la masse de laine de verre. Dans les changements de direction, 35 l'huile est "centrifugée" hors du flux d'air qui l'entraîne et elle s'accumule au fond des dites chambres d'où elle s'écoule

par les orifices 33.

Lorsque le silencieux selon la figure 3 est utilisé dans une installation dont l'air est chargé en huile, il peut
5 être complété par un dispositif de récupération d'huile analogue à celui de la figure 2, cette modification étant illustrée à la figure 4 et les mêmes éléments étant désignés par les mêmes références.

10 Dans la figure 5, les mêmes références sont utilisées pour désigner les mêmes éléments que dans la figure 3 ou des éléments équivalents.

Dans ce mode de réalisation, une paroi cylindrique perforée
15 34 est montée concentriquement à la paroi perforée 5 et à l'intérieur de celle-ci. L'air qui sort des raccords d'entrée 4 est guidé par une paroi 35 dans le cylindre perforé 34. Ce dernier est subdivisé en chambres par des parois pleines horizontales 36 avec une paroi 37 formant le fond. Des parois
20 annulaires 38 sont soudées entre les parois perforées 34 et 5 à mi-hauteur entre deux parois 36.

Comme illustré par les flèches F", les flux d'air subdivisés qui sortent de chaque chambre entre deux parois 35 sont dirigés
25 vers la paroi 5 qui, du fait des perforations et de la masse de matière absorbante 6, réfléchit très mal les ondes sonores de faible longueur d'onde et haute fréquence. De plus les flux d'air réfléchis par les parties pleines rentrent en collision avec les flux qui traversent les perforations plus en
30 aval et il se produit une turbulence intense avec perte d'énergie, la grande section du passage offerte par les perforations évitant les détentes à chaque traversée de la paroi 34 et les bruits en résultant. En outre on remarquera que le flux d'air circule au contact de la paroi perforée 5 sur la majeure
35 partie de la distance séparant deux parois 38.

0127550

10

La référence 39 désigne le réservoir collecteur d'huile pour
l'huile séparée dans le silencieux.

Revendications

1. Silencieux pour installation d'air comprimé du type comportant des chicanes (7, 8, 28, 36, 38) allongeant le trajet
5 du flux d'air avec au moins une partie de la chambre délimitée par une paroi perforée (5) maintenant un bourrage (6) en un matériau absorbant,
caractérisé en ce que les chicanes (7, 28, 36) obligent le
flux gazeux à circuler s o u s f o r m e d ' u n e
10 veine de section réduite au contact de la paroi perforée (5) maintenant le bourrage (6) en matériau absorbant.
2. Silencieux pour installation d'air comprimé selon la revendication 1,
15 caractérisé en ce que les chicanes sont constituées par des plateaux (7, 8, 36, 38) perpendiculaires à l'axe du silencieux, ces plateaux présentant une surface pleine avec un passage pour le flux d'air situé alternativement au centre (13) et à la périphérie, le passage périphérique étant délimité entre
20 le bord du plateau (7, 36) et la paroi perforée (5) maintenant le bourrage isolant (6).
3. Silencieux pour installation d'air comprimé selon la revendication 2,
25 caractérisé en ce que le bord des plateaux (7) délimitant le passage périphérique avec la paroi perforée (5) présente une jupe périphérique (12) parallèle à ladite paroi perforée
4.
- 30 4. Silencieux pour installation d'air comprimé selon la revendication 1,
caractérisé en ce que le flux global est subdivisé en flux élémentaires par passage à travers des perforations de parois perforées (28, 34) parallèles à la direction générale d'écoulement du flux, la surface totale des perforations assurant
35 un passage à travers une paroi étant très supérieure à la

section de passage à l'entrée du silencieux et les perforations assurant un même passage étant échelonnées pour que les flux partiels des perforations aval entrent en collision avec les flux ayant traversé par les perforations amont.

5

5. Silencieux pour installation d'air comprimé selon la revendication 4 dans lequel les chicanes sont constituées par des parois cylindriques concentriques (28) présentant des passages (27) entre les chambres concentriques qu'elles délimitent
10 dans leurs extrémités alternées, les chambres concentriques étant parcourues par le flux du centre vers la périphérie, caractérisé en ce que la chambre périphérique externe a sa paroi extérieure constituée par la paroi perforée (5) maintenant le bourrage isolant (6) et
15 en ce que les passages entre les chambres concentriques sont réalisés par des perforations (27) réparties en quinconce sur une longueur notable.

20

6. Silencieux pour installation d'air comprimé selon la revendication 5,
caractérisé en ce qu'une seconde paroi perforée (34) est montée concentriquement à l'intérieur de la paroi perforée (5) maintenant le bourrage absorbant (6) et des chicanes transversales pleines (36,38) sont prévues alternativement à l'intérieur
25 de la chambre constituée par la paroi perforée intérieure (34) et entre ladite paroi perforée intérieure (34) et la paroi perforée périphérique (5) maintenant le bourrage absorbant (6).

30

7. Silencieux pour installation d'air comprimé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6,
caractérisé en ce qu'en aval du silencieux proprement dit est prévue une chambre parcourue par le flux d'air sortant du silencieux, cette chambre étant garnie d'une masse filtrante (21).
35

8. Silencieux pour installation d'air comprimé selon l'une quelconque des revendications 1 à 7,

caractérisé en ce que le silencieux est monté avec son axe vertical et comporte à sa base une cavité collectrice (22) pour l'huile séparée.

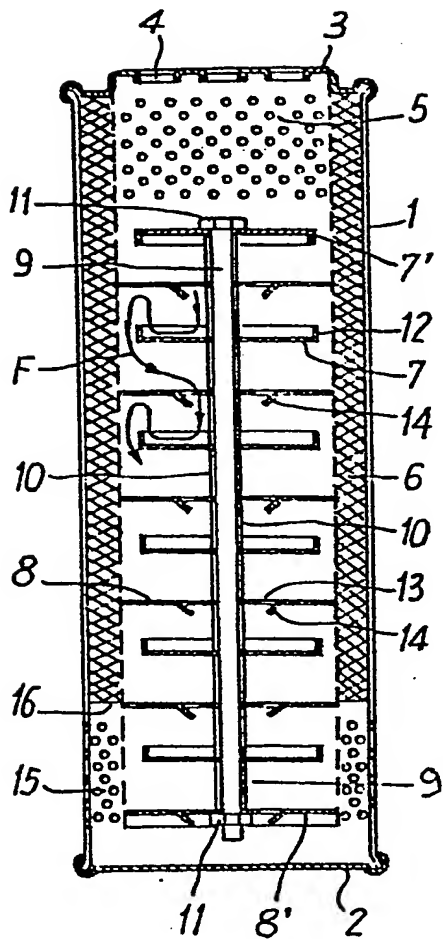
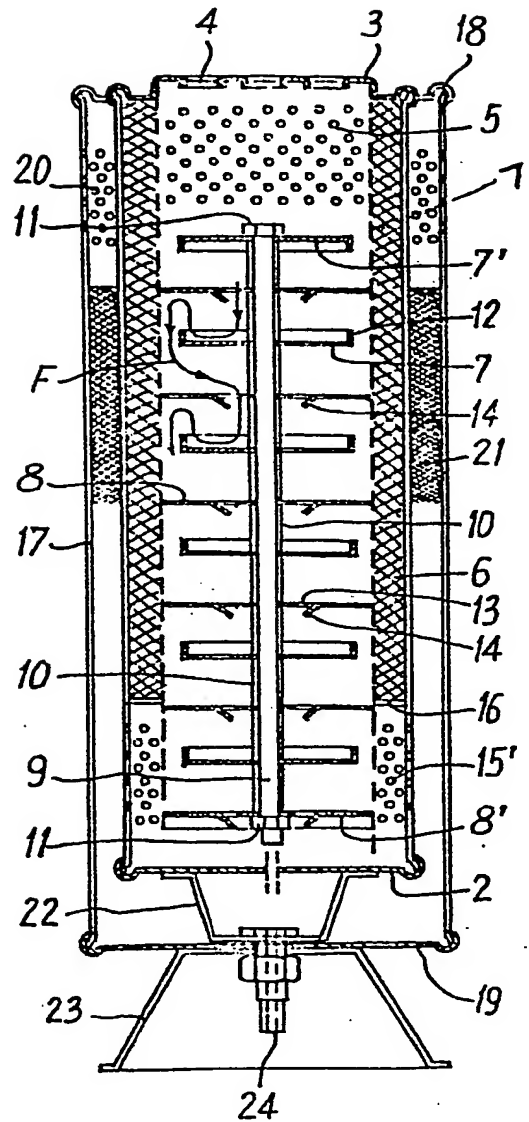
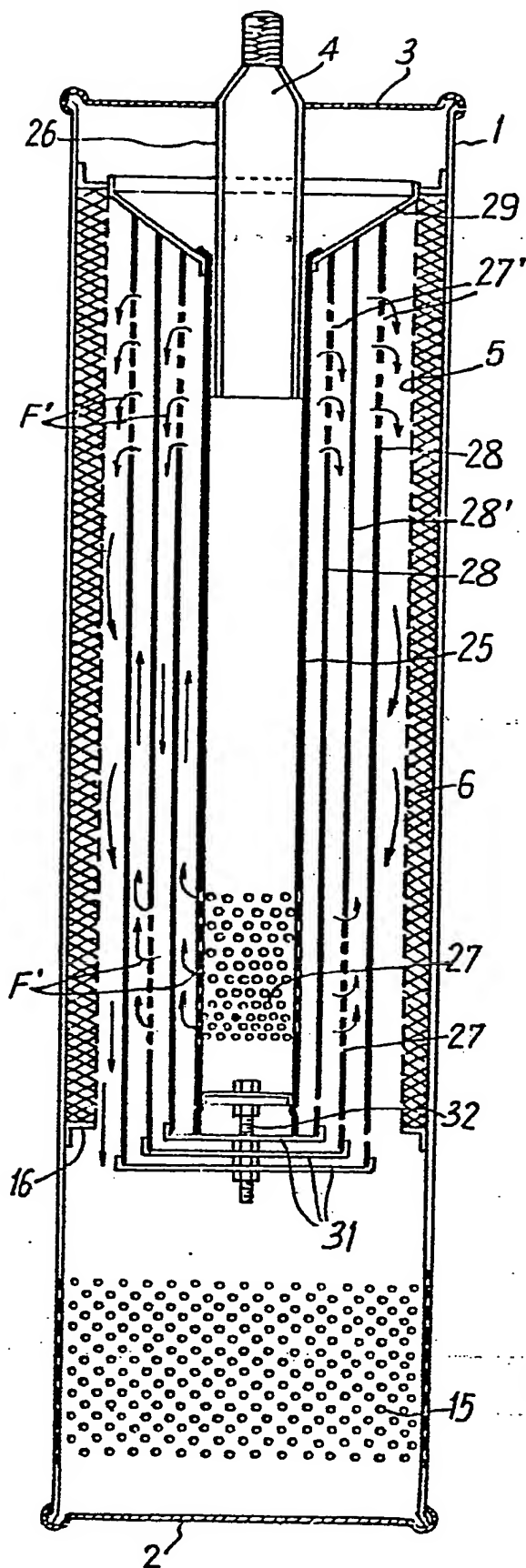
Fig. 1*Fig. 2*

Fig. 3



2/3

0127550

Fig. 4

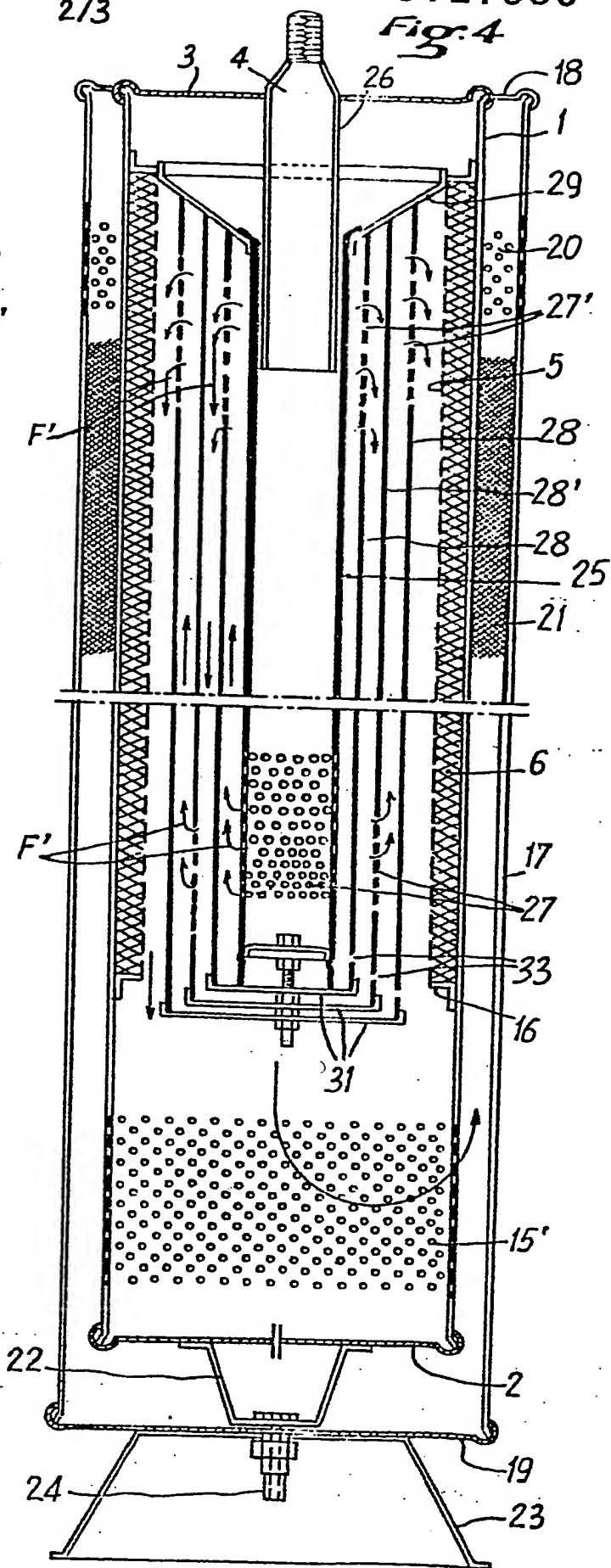
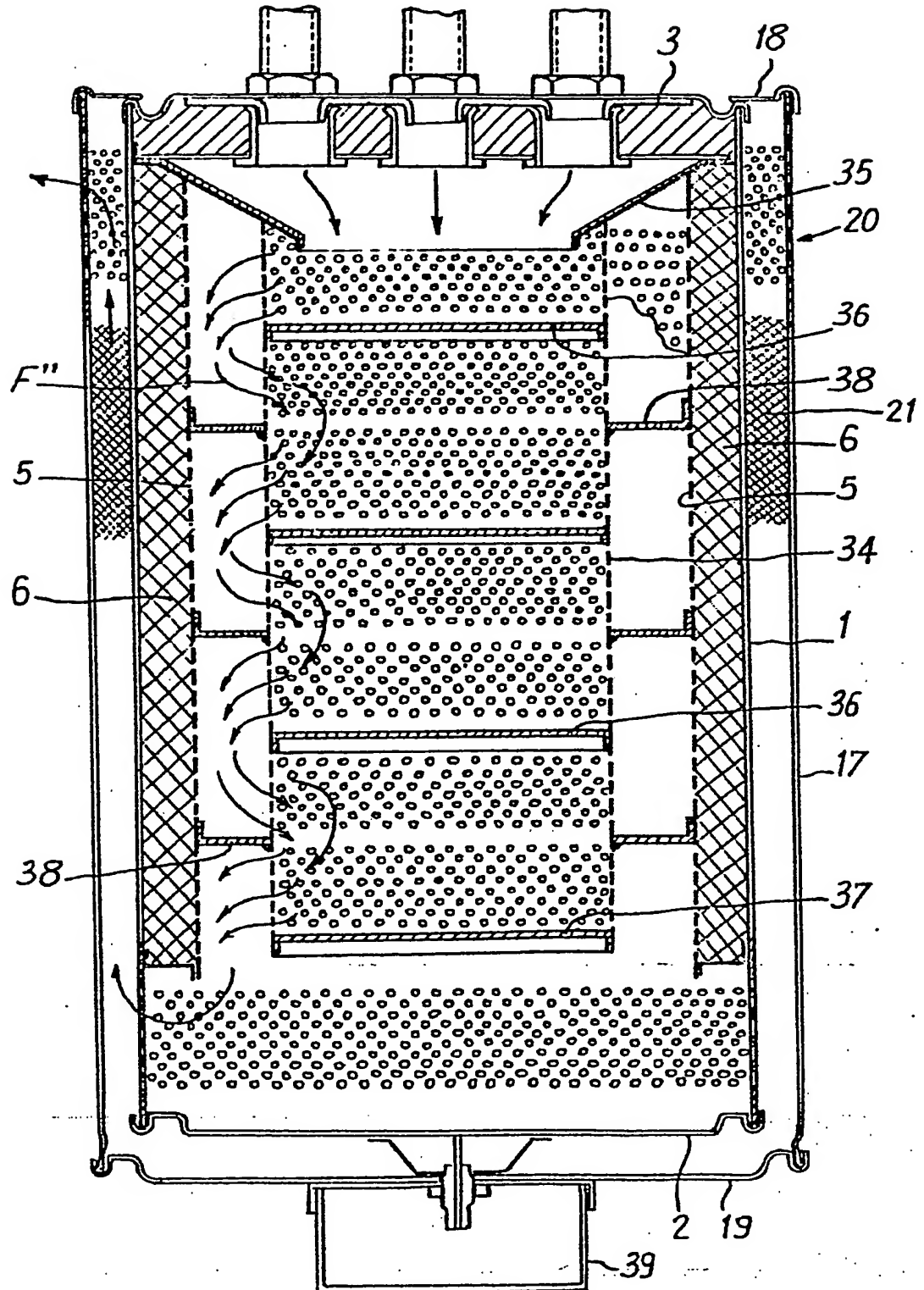


Fig. 5



THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑰ Numéro de dépôt: 84401109.8

⑤① Int. Cl.⁴: **F 01 N 1/10, F 01 N 3/02**

⑱ Date de dépôt: 30.05.84

③① Priorité: 31.05.83 FR 8309011

⑦① Demandeur: **Gayton, Henri, Rue Gambetta, F-03170 Doyet (FR)**

④③ Date de publication de la demande: 05.12.84
Bulletin 84/49

⑦② Inventeur: **Gayton, Henri, Rue Gambetta, F-03170 Doyet (FR)**

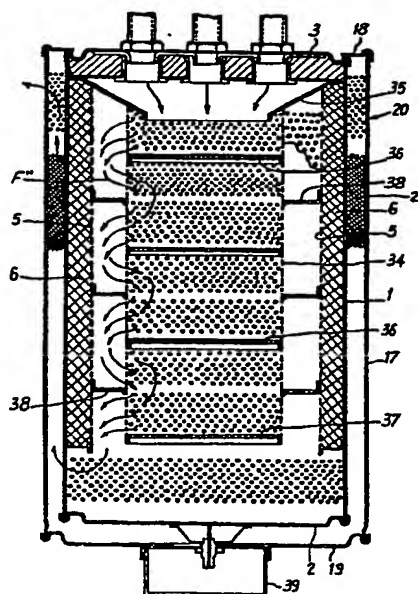
⑧④ Etats contractants désignés: **AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE**

⑧⑧ Date de publication différée du rapport de recherche: 30.12.86 Bulletin 86/52

⑦④ Mandataire: **Lemonnier, André, Cabinet LEMONNIER 4, Boulevard Saint-Denis, F-75010 Paris (FR)**

⑤④ **Silencieux pour installation d'air comprimé.**

⑤⑦ La présente invention concerne un silencieux pour installation d'air comprimé du type comportant des chicanes (7, 8, 28, 36, 38) allongeant le trajet du flux d'air avec au moins une partie de la chambre délimitée par une paroi perforée (5) maintenant un bourrage (6) en un matériau absorbant. Conformément à l'invention les chicanes (7, 28, 36) sont disposées pour obliger le flux gazeux à circuler sous forme d'une veine de section réduite au contact de la paroi perforée (5) maintenant le bourrage (6) en matériau absorbant et de préférence le flux global est subdivisé en flux élémentaires par passage à travers des perforations de parois perforées (28, 34) parallèles à la direction générale d'écoulement du flux, les perforations assurant un même passage étant échelonnées pour que les flux partiels des perforations aval entrent en collision avec les flux ayant traversé par les perforations amont. Le silencieux assure notamment un meilleur amortissement des aigus.



ACTORUM AG

EP 0 127 550 A3



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 3)
X	US-A-2 640 557 (GAFFNEY) * Colonne 1, lignes 1-15; colonne 3, ligne 38 - colonne 6, ligne 39; figures 1-4 *	1, 4, 5, 8	F 01 N 1/10 F 01 N 3/02
X	US-A-3 710 891 (FLUGGER) * Colonne 2, ligne 55 - colonne 3, ligne 65; figures 1-3 *	1, 4, 6	
X	CH-A- 543 006 (SIEMENS) * Colonne 1, ligne 53 - colonne 2, ligne 35; figures 1, 2 *	1, 2	
X	FR-A-1 069 572 (MAGINI) * Page 1, alinéa 11 - page 2, alinéa 5; figures 1-5 *	1-3	
Y	FR-A-1 126 701 (DUFLOT) * En entier *	1, 7	
Y	FR-A-2 164 305 (SAFETY VEHICLES) * Page 5, lignes 4-22; figure 5 *	1, 7	
A	US-A-3 842 932 (GIBEL) * Colonne 1, lignes 1-5; colonne 2, ligne 30 - colonne 3, ligne 58; figures 1-3 *	1, 2, 4, 6	
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 04-09-1986	Examineur HAKHVERDI M.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

OE Form 1503 01 R2



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			Page 2
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 3)
A	FR-A- 328 329 (OSSANT) * Page 1, lignes 38-63; figures 1,2 *	1,4,5	

A	DE-B-1 069 947 (HUBRICH) * Colonne 1, ligne 40 - colonne 3, ligne 20; figure 1 *	1,8	

Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 04-09-1986	Examineur HAKHVERDI M.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

OE Form 1503 03 82

THIS PAGE BLANK (USPTO)